Síntese e caracterização de compósitos de RuO_2, TiO_2 e FeO_X para serem utilizados como catalisadores da reação de Fenton

Nathália M. Pereira (PG), José L. S. Duarte (PG), Jéssica M. O. Melo (IC), Josealdo Tonholo (PQ), Carmem L. P. S. Zanta* (PQ). clp@qui.ufal.br

Laboratório de Eletroquímica Aplicada – Instituto de Química e Biotecnologia – Universidade Federal de Alagoas, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária, Maceió – AL, CEP:57072-900.

Palavras Chave: *compósitos de Ru, catalisadores, Fenton heterogêneo.*

Introdução

A disposição adequada de resíduos é um dos maiores desafios para a sociedade atual, os problemas causados pelo descarte inadequado deste tipo de material têm se tornado cada vez mais crítico[1]. Dentro deste contexto, o setor industrial tem grande contribuição devido à elevada carga orgânica associada aos seus efluentes. Assim, métodos alternativos têm sido buscados para o devido tratamento de compostos refratários aos tratamentos convencionais, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem a geração de menor impacto ao meio ambiente. Os Processos Oxidativos Avançados (POA's) são um dos mais promissores e são baseados na geração de radicais livres altamente reativos [2]. Dentre os POA's, as reações de Fenton se destacam devido ao seu alto poder de oxidação, baixo custo e fácil operação e manutenção. No entanto, ainda há uma grande limitação para sua aplicação industrial devido à pequena faixa de pH ideal para a reação e à elevada quantidade de lama (precipitado de $Fe(OH)_X$) formada ao final da reação. Para superar essas limitações, o processo Fenton heterogêneo, no qual é utilizado um catalisador sólido contendo ferro, é apontado como bastante promissor.

O presente trabalho propõe desenvolver compósitos de RuO_2, TiO_2 e FeO_x para serem utilizados como catalisadores no processo Fenton heterogêneo.

Resultados e Discussão

Os compósitos foram obtidos mediante decomposição térmica das soluções precursoras de Ru, Ti e Fe depositadas em suporte de titânio expandido. O processo de calcinação foi realizado à temperatura de 400 ºC durante 2 h, de forma a se obter a mistura dos óxidos (RuO_2, TiO_2 e FeO_X) com a composição catalítica desejada.

O corante Amarelo Sol (AS) foi utilizado como poluente modelo numa concentração de 50 ppm. Foi empregada a concentração de 100 mM de H_2O_2, o tempo de reação foi de 2 h e a eficiência da reação foi determinada através da avaliação da redução da concentração do corante analisando a absorbância da solução em 478nm. As reações foram realizadas consecutivamente de modo a avaliar além da eficiência de cada composição catalítica, a estabilidade de cada material.

A redução da concentração do corante em função da composição é apresentada na tabela 1, onde se verifica que a maior redução de concentração de AS foi obtida utilizando a composição catalítica ternária com 60% de Fe, no entanto o material composto por 30% de Ru e 70% de Fe apresentou uma maior estabilidade. A estabilidade da composição binária Ru e Fe também foi comprovada pela menor perda de massa do catalisador após a reação.

Tabela 1. Redução da concentração de AS (%) em reações consecutivas.

Composição Catalítica	Redução da concentração de AS (%)		
	Reação 1	Reação 2	Reação 3
$Ti/Ru_{0,3}Fe_{0,7}$	65,84	60,76	10,52
$Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,1}Fe_{0,6}$	89,98	8,61	2,48
$Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,3}Fe_{0,4}$	79,15	4,86	0
$Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,5}Fe_{0,2}$	27,47	3,46	3,87
$Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,6}Fe_{0,1}$	6,77	0	0
$Ti/Ti_{0,3}Fe_{0,7}$	30,23	12,57	0,27

Analises de MEV mostram uma superfície homogênea com característica prioritária de barro rachado. Análises de EDX apresentaram valores discrepantes da composição nominal, necessitando de melhor avaliação.

Conclusões

A composição ternária contendo 60% de Fe apresentou maior atividade catalítica para a reação de Fenton na oxidação do corante. A composição contendo 70% de Fe e 30% de Ru apresentou atividade 24% inferior, mas apresentou maior estabilidade.

Agradecimentos

UFAL, CAPES, CNPq, FAPEAL e LEAp.

[1] Walling, C. *Acc. Chem. Res.* **1975**, *8*, 125.
[2] Kunz, A.; Peralta-Zamora, P.; Moraes, S. G. e Durán, N. *Quim. Nova.* **2002**, *25*, 78.